

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03139961 A**(43) Date of publication of application: **14 . 06 . 91**

(51) Int. Cl.

**H04N 1/04****B41J 3/54****H04N 1/04**(21) Application number: **01276056**(71) Applicant: **CANON INC**(22) Date of filing: **25 . 10 . 89**(72) Inventor: **MATSUO TAKUYUKI**(54) **IMAGE FORMING DEVICE**

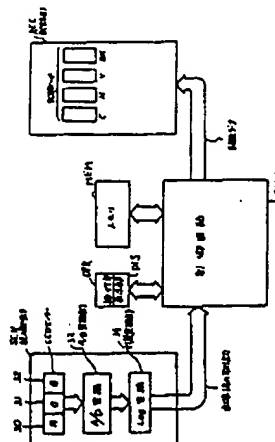
are removed.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&amp;Japio

**PURPOSE:** To remove the inaccuracy and complexity of reading relying on naked eyes by correcting a delay time in accordance with a read result obtained at the time of reading out the image formation output of a head by an image reading part.

**CONSTITUTION:** A reading part SCN starts to read out the copied image of a test chart set up on a platen glass. Reading data are read out in each line until a start code appears, a color code is discriminated and then the reading data are read out in each line until a resist matching pattern is read out. Then the shear of recording positions between the resist matching pattern recorded by a reference recording head and that recorded by a head to be adjusted is measured and calculated and the average value of obtained shear values is found out to measure the shear of each head to be measured. Thus, the shears of the heads to be measured for all colors are measured and the delay time is corrected in each recording picture element unit from the obtained shears of respective recording heads. Consequently, the inaccuracy and complexity of reading due to naked eyes



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Japanese Laid-Open Patent Publication No. 3-139961/1991

(Tokukaihei 3-139961)      (Published on June 14, 1991)

(A) Relevance to claims

The following is a translation of passages related to claim 1 of the present invention.

(B) Translation of the relevant passages.

Here, the C-recording head is designated as the position reference, while the remaining M-, Y-, and Bk-recording heads are designated as adjusted heads. In step 1, the adjustment test chart is copied using the apparatus. The test chart, as shown in Figure 12, has a start code, a stop code, resist adjustment patterns, and color codes. The start, stop, and color codes are all drawn in cyan, which is the recording color of the reference head, and made up of straight bars extending in the auxiliary scanning direction. The bars are arranged in such a manner that their intervals and widths can express certain information. Each resist adjustment pattern is rectangular, elongated in the auxiliary scanning direction, of a mixed color of cyan and the recording color for the adjusted head specified by a

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

corresponding color code.

...

In step 2-6, based on a measurement, the discrepancy in position is calculated between the resist adjustment pattern recorded by the reference recording head and that recorded by the adjusted head.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-139961

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)6月14日

H 04 N 1/04  
B 41 J 3/54  
H 04 N 1/04

1 0 7 B  
1 0 6 Z

7037-5C  
7611-2C  
7037-5C

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全10頁)

⑮ 発明の名称 画像形成装置

⑯ 特 願 平1-276056

⑰ 出 願 平1(1989)10月25日

⑱ 発 明 者 松 尾 卓 幸 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
⑳ 代 理 人 弁理士 谷 義 一

明 細 書

1. 発明の名称

画像形成装置

2. 特許請求の範囲

1) 複数の画像形成用ヘッドを印刷方向に互いに間隔を置いて配置したヘッド部と、該ヘッド間隔に応じて記録タイミングを遅延させる遅延手段と、画像を読み取り電気信号へ変換する画像読み取り部を備えた画像形成装置において、前記ヘッドによる画像形成出力を前記画像読み取り部にて読み取り、当該読み取り結果に応じて前記遅延時間の補正を行なう補正手段を具備したことを特徴とする画像形成装置。

2) 請求項1において、画像形成すべき所定の画像データを、前記読み取りの際に、内蔵した記憶手段に予め格納しておくことを特徴とする画像形成装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、互いに物理的距離を隔てた複数の書き込みヘッドを持ち、これらのヘッドから記録紙の同一位置への記録を行なう画像形成装置に関するものである。更に詳述すれば本発明は、各ヘッドのレジストレーション調整を適正に行い得るよう構成したカラー複写機などに好適な、画像形成装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来から知られている画像形成装置の一例として、複数のヘッドが主走査方向に、ある距離をもって配置された構造の記録部を備えたカラー複写機等では、記録紙上の同一位置に2つ以上のヘッドで記録し、各ヘッドの記録する色を重ねることにより、所望の色を得る手法が取られている。この場合、主走査方向の各ヘッドの間隔を走査スピードで除して得られる時間だけ記録時刻を遅延させることで、同一位置に2つ以上のヘッドで記

録させている。

しかし、記録部の機械的精度、ヘッドの脱着等が要因で、前記遅延時間がヘッドごとに異なるため、いわゆるレジスト調整と称するタイミング調整が必要である。この遅延時間は、ある基準となるクロックの整数倍単位で設定可能となっている。

従来、このレジスト調整は記録画像を拡大鏡等で観察し、記録位置のずれ量(レジストずれ量)を肉眼で測定し、得られたレジストずれ量から前述の基準クロックのパルス数を演算して、遅延時間調整のための補正量としていた。さらに、この補正した遅延時間を、装置の操作部等を操作してメモリに記憶させていた。

#### 【発明が解決しようとする課題】

上記の従来例では、レジストずれ量の測定、補正量の演算、メモリへの格納等の操作を全て人間の手で行なわなければならない点で非常に煩雑であり、また肉眼による測定のため精度が良いとは

#### 【実施例】

以下、本発明の一実施例を詳細に説明する。

第1図は、本発明を適用した画像形成装置の全体構成を示すブロック図である。

第2図は、本発明を適用した画像形成装置の画像記録部を示す。第2図において1〜4は画像記録ヘッドであり、特に1は基準ヘッドである。これらのヘッドはキャリッジ5に開けられている穴に差し込まれ、互いに間隔をもってキャリッジ5に固定されている。この穴は第3図に示すように、記録紙13側まで貫通しており、ヘッド1〜4は必要に応じて記録紙13に面する状態となっている。支持部材6はキャリッジ5に固定されており、シャフト7上にキャリッジ5が往復運動出来るように受せられている。また、ベルト8は支持部材6に固定され、プーリー10、11で張力をもって支持されている。プーリー10はモーター9のシャフトに連通されており、モーター9の回転によってベルト8を送り、これによってキャリッジ5をシャフト7に沿って往復運動させる。本実施例で

言えず、結局何度も調整し直さねばならないという欠点があった。

#### 【課題を解決するための手段】

本発明では、複数の画像形成用ヘッドを印刷方向に互いに間隔を置いて配置したヘッド部と、ヘッド間隔に応じて記録タイミングを遅延させる遅延手段と、画像を読み取り電気信号へ変換する画像読み取り部を備えた画像形成装置において、ヘッドによる画像形成出力を画像読み取り部にて読み取り、当該読み取り結果に応じて遅延時間の補正を行なう補正手段を具備したものである。

#### 【作 用】

本発明においては、レジストずれ量の測定を装置自身に備わっている読み取り部で行ない、記録遅延時間の設定を遅延手段で自動的に行なわせる。また、レジストのずれが認定容易な画像パターンを装置内部のメモリに予め記憶させておくことも可能である。

は、この運動方向を主走査方向としている。フラットケーブル12は制御回路からキャリッジ5を通してヘッド1〜4に記録・制御信号と、電力を供給している。記録紙13は紙送りローラー14によって徐々に送られ、結果として、記録紙13に画像が形成される。

次に、第4図に示した画像読み取り部(スキャナ)について説明する。同図において、18は原稿を乗せる原稿台ガラス、17は原稿、15は原稿押入圧板である。18は読み取り部とその駆動系を乗せた基板であり、原稿台ガラス18の下部に位置するものである。23は画像を電気信号に変換するセンサーと、得られた信号をディジタル信号に変換するA/Dコンバータを備えた読み取り部である。24は、光源となるハロゲンランプである。25はフラットケーブルであり、本読み取り部によって変換された画像の電気信号線、クロック信号線、制御信号線、電力供給線を制御回路CNT(第1図参照)に接続している。

第4図に示された読み取り部はベルト22と接続



されており、主走査用モーター21と支持棒20で規定されている区間を往復運動しながら画像の読み取りを行なう。ここで、この運動方向を読み取り部の主走査方向と呼ぶ。これらの各部材22～25はキャリッジ19に乗せられており、キャリッジ19はベルト28に接続され、底板18上を、副走査用モーター27と支持棒29で規定されている区間で往復運動することができる。この運動方向を、読み取り部の副走査方向と呼ぶ。以上のようにして主走査と副走査を行なうことで、原稿17全体を読み取ることができる。

次に、画像の読み取り動作について説明する。第1図に示した読み取り部SCNでは原稿の画像情報を電気信号に変換し、メモリMEMに格納する。第1図の30～32はそれぞれR（レッド）変換用、G（グリーン）変換用、B（ブルー）変換用のCCDセンサーである。これらは対応する色の光だけを透過する色フィルタを備えている。ここで、第10図はR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）のCCDセンサーに使われている色フィルタ

と格納される信号とは、メモリMEM上では第6図のようにアドレッシングされている。すなわち、メモリMEM上では色ごとに連続したメモリ空間を確保しており、画素単位にアドレッシングされている。具体的にいえば、第5図における原稿17のn番目の画素のR、G、B3色の光電変換素子によって変換されたデータは、それぞれ第6図に示したR、G、Bの領域のn番目のアドレスに格納される。ただし、メモリMEMにはR、G、Bそれぞれに1ライン分（m画素分）しか記憶領域を確保していない。

次に、ヘッドの位置関係とヘッドに加えられる各種制御信号との関係を説明する。第3図には、キャリッジ5に4本のヘッド1～4が搭載されている場合を示してある。1～4のヘッドはそれぞれC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、BK（ブラック）を記録する。ここでCのヘッド1から順に同一画素の記録を行なうものとする。第3図において、 $L_2 \sim L_4$ がヘッド間の距離であり $L_2 = L_3 - L_1 = L_4 - L_2$ であることが理想であ

の透過率と光の波長の関係を示す。また、第9図は記録に使われる色材の光の反射特性を示す。第9図と第10図の両方から明らかなように、BK（ブラック）、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）の単色の記録画像をCCDセンサーでそれぞれ読み取ると、RGB出力としてはそれぞれ出力0、GとBだけ、RとBだけ、RとGだけという出力が得られることが分かる。

各CCDセンサーは、ハロゲンランプの原稿での反射光の対応色成分の光量を、アナログ電気信号に変換する機能を有しており、この信号はさらにA/D変換部33でディジタル信号に変換され、さらに対数変換される。この結果、反射光量に比例した読取出力信号を得るA/D変換の周期（すなわち、サンプリング周期）は、読み取り部が原稿の1画素分主走査方向に移動する周期に等しい。すなわち、各センサーは1画素単位で原稿を読み取ることになる。

サンプリングされた信号は、制御回路CNTからの指令に従ってメモリMEMに格納される。各画素

るが、実際は多少の差を有する。

第7図には各ヘッドへの制御信号の時間関係が示してある。ここで、出力イネーブル信号はキャリッジ5が1ラインの主走査を行なっている期間“H”状態を保ち、ヘッドから記録紙13への記録を有効にする。また、C出力信号、M出力信号、Y出力信号、BK出力信号はそれぞれシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックを記録するヘッドの出力を有効にする指令であり、これらの信号が“H”状態の時のデータ列（各画素に記録するか否かの2値データ）が記録紙へ記録される。いまヘッド間距離を第3図に示すものとし、キャリッジ5の主走査方向の移動速度をVとする。すると、 $T_2 - T_1 = L_2/V$ 、 $T_3 - T_2 = L_3/V$ 、 $T_4 - T_3 = L_4/V$ の時間関係を保って記録を行えば、各ヘッドは記録紙上の同一位置に記録ができる。

次に、上記遅延時間 $T_1 \sim T_4$ の設定手順について説明する。 $T_1$ は記録紙13の左端から所望の距離だけ離れた位置から記録するように定める。また第3図において、 $L_2 = L_3 - L_1 = L_4 - L_2$ 、 $L_2/V = 1$ ク

ロックであるとする。このとき  $T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = T_4 - T_3 = 1$  クロックとなるべきであるにもかかわらず、第7図のように  $T_2 - T_1 = 2$  クロック、 $T_3 - T_2 = 3$  クロック、 $T_4 - T_3 = 4$  クロックという遅延時間の関係で記録を行なった場合には、第8図(a)が得られる。従って、この記録画像を正常にレジスト調整するためには  $T_2$  を1クロック、 $T_3$  を2クロック、 $T_4$  を3クロック分だけ現在の値からそれぞれ減ずればよい。その結果、正常記録画像である第8図(b)が得られる。従来は第8図(a)に示されるような記録画像を肉眼で観察し、記録紙上の同一位置の各ヘッドのレジストずれ量(クロック数)を測定し、設定遅延時間  $T_2 \sim T_4$  に対して補正を加えた値をメモリに格納していた。そして、記録の際には、メモリMEMから補正された遅延時間が読み出される。

第11図(A)および第11図(B)は、それぞれ本実施例および従来例における遅延時間の補正手順を示す。ここで第11図(A)は本実施例における遅延時間の補正手順を示したフローチャートである。

ずれ量を認識し、その結果をメモリに格納する(STEP2)。本認識手法の前提として、以下の事項を規定する。

1. 読取り部(スキャナ)の分解能は記録ヘッドの記録分解能(解像度)より大きいこと、すなわち記録時の画素が読取り画素より大きいこと。
2. 記録用各色材は第9図の特性を持つ。
3. 読取り部の色フィルタは第10図の光の透過特性を持つ。

以下、STEP2を第11図(C)を参照して詳細に説明して行く。操作部OPR(第1図参照)からの開始指令により、読取り部SCNが原稿台ガラス18(第4図参照)上にセットされたテストチャートの複写出力画像を読取り開始する。このとき、複写出力画像の先頭から1ラインずつ読取って行く(STEP2-1)。尚、1ラインずつの読取りとは、スキャナが主走査方向に、原稿からの反射光量に比例した電気出力を1ラインに含まれる画素数分だけメモリに格納して行くことを意味する。この

ここでは、位置基準となる記録ヘッドとしてCを記録するヘッドを選び、残りのM、Y、BKを記録するヘッドを被調整ヘッドとしている。まずSTEP1において調整用テストチャートを本装置で複写する。この調整用に用いるテストチャートを第12図に示す。このテストチャートはスタートコード、ストップコード、レジスト合せ用パターン、色コードから成っている。スタートコード、ストップコード、色コードは基準ヘッドの記録色であるシアンのみで描かれており、間隔と線幅に意味付けした、副走査方向に長い直線群で構成されている。レジスト合せ用パターンは、対応する色コードで規定される被調整ヘッドの記録色とシアンの混合色によって幅をもった副走査方向に長い矩形をしている。これらはスタートコード、色コード、レジスト合せ用パターンで1組をなし、この組が被調整ヘッドの偶数だけあり、最後にストップコードが描かれている。

このテストチャートを複写して得られる出力画像をスキャナで再び読み取らせ、レジスト

場合のメモリは、R・G・B各々に1ライン分ずつしか確保されておらず、次の1ライン読取りで得られたデータによって、次々に更新されて行く。

読取りデータがスタートコードになるまで1ラインずつ読取って行き(STEP2-2)、スタートコードを読取ったら、続いて色コードを判別する(STEP2-3)。色コードには、続いて現れるレジスト合せ用パターンを構成している色材の種類を知らしめる情報が入っている。色コード判別に続いてレジスト合せ用パターンが読取られるまで、1ラインずつの読取りを行なう(STEP2-4、2-5)。これらのコードの認識は、読取りデータとのパターンマッチングを取ることで行なっている。

STEP2-6において、基準記録ヘッドが記録したレジスト合せ用パターンと被調整ヘッドが記録したレジスト合せ用パターンとの記録位置のずれを計測演算する。この場合のずれ量は、読取り画素をその単位としている。また読取りのばらつきを考慮して、予め設定された回数だけ読取りと計測

演算を行なわせる(STEP2-7)。

STEP2-8では、得られたずれ量の平均値を求めて1個の被測定ヘッドに対するずれ量の計測を終る。全色の被測定ヘッドに対して計測を行ない(STEP2-9)、ずれ量の計測演算を終了する。

STEP3(第11図(A)参照)では、得られた各記録ヘッドのずれ量からヘッドの記録面素単位で遅延時間を補正する。

次にSTEP2-6のレジストずれ量の計測演算手法を第11図(E)を参照して説明する。この計測の具体例を第13図に示す。この例はテストチャートのレジスト合せ用パターンのうち、マゼンタ記録ヘッドの調整用のパターン(さきに説明したようにこのパターンはシアンとマゼンタの混合色で描かれている。)の複写出力画像である。同図の下部の表は、記録紙を読取り面素単位に分割した場合の各面素番号とその面素での読取り部の出力を示してある。ここでの読取り部の出力は、色材のない記録紙からの反射光を読取って得られる出力で色材のある場合のそれを規格化してある。従っ

て、ブラックの色材を読取った場合は出力0であり、その他は色材が露着を覆う面積に比例してその色材が反射する光の光量が増す。

第13図はレジストが一致していない状態の複写出力画像の例であり、シアンのみ、シアンとマゼンタの混合、マゼンタのみの3領域が生じている。レジストが完全に一致している場合にはシアンとマゼンタの混合した領域だけしか生じない。レジストずれの計測は上記の差異に着目し3領域をRGBのセンサの出力で判別しさらにそのずれ量も演算しようとするものである。

レジストずれの判別には最初に記録の基準となるシアンヘッドで記録したシアンインクを記録紙上に検出する必要がある。シアンが存在する面素の読取りデータはRセンサ出力が減少することから、メモリに格納されたi番目の面素の読取りデータR[i]を順に検索していき1より小さくなるまで検索を続ける(STEP2-6-1~STEP2-6-3)。R[i]<1とは、その面素上にシアンの色材が有ることを意味するのでその面素が基準ヘッドによる記録

開始位置である可能性があることが分かる。

ところが、被調整ヘッドがブラックヘッドの場合でかつブラックがシアンよりも先に記録されている場合(第15図の場合)には、R[i]<1であっても、そこがシアンの色材の位置とは限らない。同じ被調整ヘッドがブラックヘッドの場合でブラックの色材が遅れて記録されている場合(第14図の場合)と判別しなければならない。第15図の場合はR[i]、G[i]、B[i]が等しいという性質で判別できる(STEP2-6-4)。

等しくない場合はSTEP2-6-5において面素番号1をIRとしてストアしておく。STEP2-6-6~STEP2-6-8では被調整記録ヘッドにマゼンタが選択されている場合について示してあるが、イエロー、ブラックの場合にはG[i]をB[i]、IGをIB、EMをEYに置き換えればよい。STEP2-6-6~STEP2-6-7(b)でも同様にG[i]<1となる面素の番号をIGとしてストアする。

R[IR]によってその面素のどの位置に色材が有るか分かる。たとえば、第13図の面素番号nの位

置のRセンサ出力R[n]は0.4であるが、これはシアンの色材がn番目とn+1番目の面素の境界位置から0.4面素主走査方向にずれた位置に有るということである。以上のことから、STEP2-6-8においてシアンに対するマゼンタのずれ量EMが $IG - IR + G[IG] - R[IR]$ で求められる。

さてSTEP2-6-4においてYesとなった場合、即ち第15図のようにブラックがシアンよりも早く出力された場合には、記録開始位置の特定が出来ない。そこでレジスト合せ用パターンの主走査方向の終了位置(第15図のn+2番目、n+3番目の面素など)のずれ量を測定する。そのためにR[i]が一旦0となったのちにR[i]>0となるiを検索する(STEP2-6-9~STEP2-6-13)。

さらにG[i]についても、G[i]が一旦0となったのちにG[i]>0となるiを検索する(STEP2-6-14~STEP2-6-18)。このようにして、ずれ量Eが $IR - IG + G[IG] - R[IR]$ で求められる。

STEP2において得られたレジストずれ量EM、EY、EBKをSTEP3-1(第11図(D)参照)に進め、記

録ヘッドの記録面素単位で補正するための補正量を演算する。即ち、レジストずれ量に読取り面素の大きさと記録ヘッドの記録面素の大きさの比を掛け合わせて得られる値の整数部分だけを取り出して、符号を反転させた量を補正量にする(STEP3-1)。さらに、メモリに格納してある各記録ヘッドの遅延時間に対応する補正量を加えて、再びメモリに格納する(STEP3-2 ~ STEP3-3)。

以上で、複数記録ヘッドの遅延時間の補正を自動的に実行するための制御手順の説明を終る。

上述した実施例では、レジスト調整の自動化のためにテストチャートを用意していたが、ユーザーにとってこのようなチャートを準備すること自体まだ煩雑といえる。そこで、このチャートを装置の内蔵メモリにパターンデータとして備え持たせることにより、テストチャートの紛失や劣化(汚れ・破損)による調整の不正確さが無くなり、使い勝手が向上する。この場合のレジスト調整の制御フローチャートを第16図に示す。第16図に示したSTEP5においては、装置内蔵のメモリ内

に第12図に示したテストチャートの画像を記録面素単位に分解し各々R・G・Bの濃度データとして記憶させたおいた情報を順次読み出し、記録ヘッドによりテストチャートを記録させる。その後はこれまで述べてきた実施例と同様に、出力したテストチャートを再読み取りしてレジストずれ量を計測し、遅延時間を自動的に補正する。

#### [発明の効果]

本発明によれば、装置自体の画像読み取り部を用い、レジストずれが容易に認識できるテストチャートを複写し、これを再読み込みすることで、肉眼による読み取りの不正確さおよび煩雑さを無くすることができる。また、本発明の好適な実施例では、テストチャート自体を本装置内のメモリに内蔵することにより、チャートの破損・劣化を防ぎ、常に所定の調整精度を保ったレジスト調整が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

- 第1図は本発明の一実施例である画像形成装置の全体ブロック図、  
第2図は本画像形成装置における画像記録部の機構説明図、  
第3図は記録ヘッドの機構説明図、  
第4図は画像読み取り部の機構説明図、  
第5図は複写原稿の読み取り面素説明図、  
第6図は読み取り面素のR・G・B各読み取り出力に対するメモリマッピングを示す図、  
第7図は記録部に供給される各種信号のタイミング図、  
第8図はレジストずれ状態の出力画像例およびレジストが調整されている場合の出力画像例を示す図、  
第9図は記録色材の光の反射特性を示す図、  
第10図はCCDセンサーに備わっている各色センサーの光の透過特性を示す図、  
第11図(A)は本実施例によるレジスト調整の制御フローチャート、

第11図(B)は従来例におけるレジスト調整の制御フローチャート、

第11図(C)はSTEP2のフローチャート、

第11図(D)はSTEP3のフローチャート、

第11図(E)はSTEP2-6のフローチャート、

第12図はテストチャートの一例を示す図、

第13図は記録紙上の色材の位置と各色センサー出力の関係を示す図、

第14図は被調整ヘッドがブラックの場合の記録紙上の色材の位置と各色センサー出力の関係を示す図、

第15図は被調整ヘッドがブラックの場合でかつ基準ヘッドより早く記録される方向にレジストがずれている場合の記録紙上の色材の位置と各色センサー出力の関係を示す図、

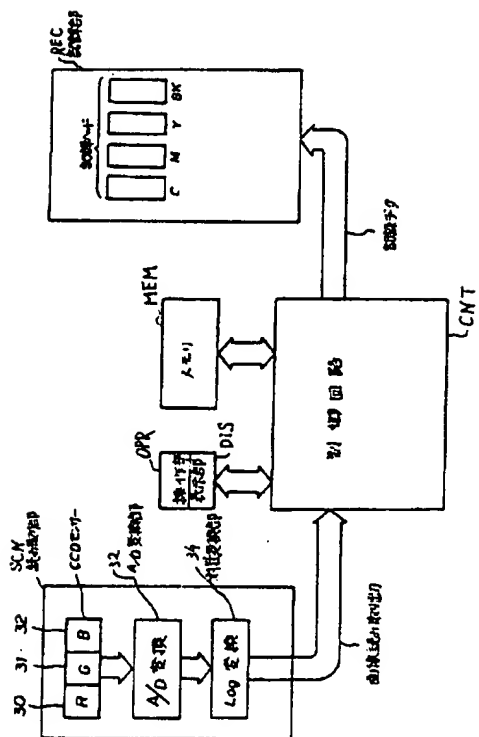
第16図は本発明の他の実施例によるレジスト調整の制御フローチャートである。

1…シアン記録ヘッド、

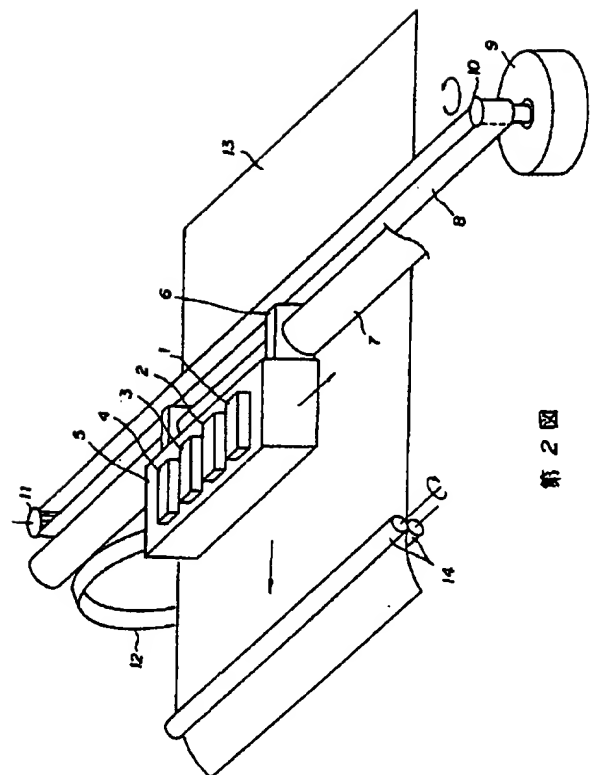
2…マゼンタ記録ヘッド、

- 3…イエロー記録ヘッド、
- 4…ブラック記録ヘッド、
- 5…キャリッジ、
- 6…支持部材、
- 7…シャフト、
- 8…ベルト、
- 9…モーター、
- 10,11…ブリー、
- 12…フラットケーブル、
- 13…記録用紙、
- 14…紙送りローラー、
- 15…原稿押さえ圧板、
- 16…原稿台ガラス、
- 17…原稿、
- 18…底板、
- 19…スキャナーキャリッジ、
- 20…支持棒、
- 21…主走査用モーター、
- 22…ベルト、
- 23…読み取り部、

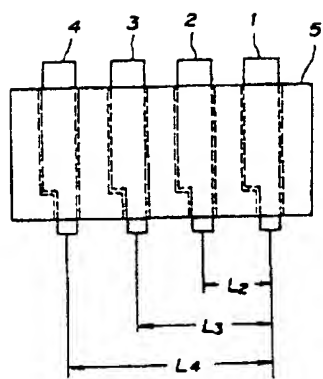
- 24…ハロゲンランプ、
- 25…反射板、
- 26…フラットケーブル、
- 27…副走査用モーター、
- 28…ベルト、
- 29…支持棒、
- 30…R用CCDセンサー、
- 31…G用CCDセンサー、
- 32…B用CCDセンサー、



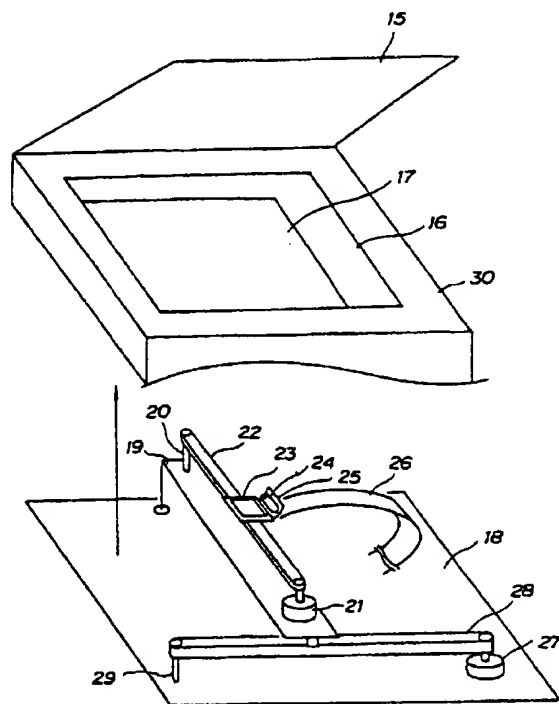
第1図



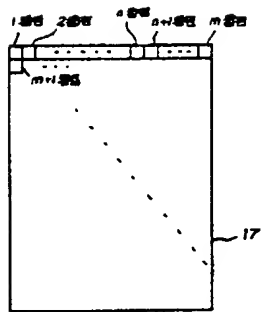
第2図



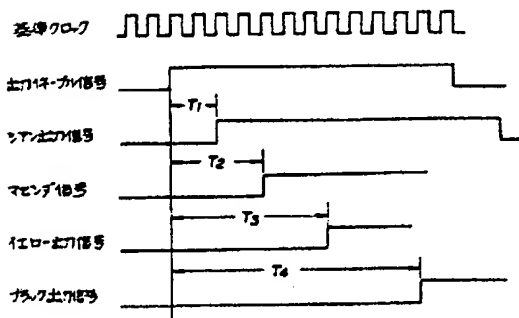
第 3 図



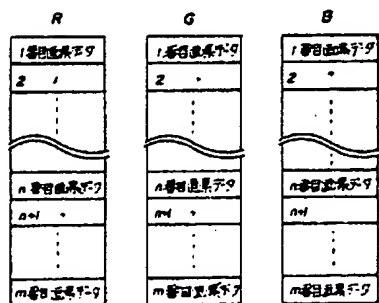
第 4 図



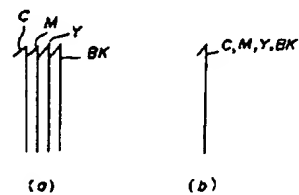
第 5 図



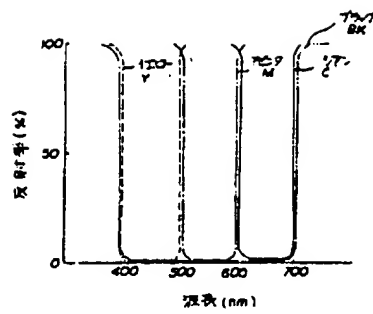
第 7 図



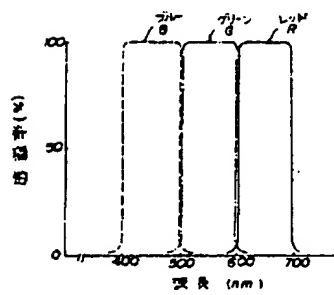
第 6 図



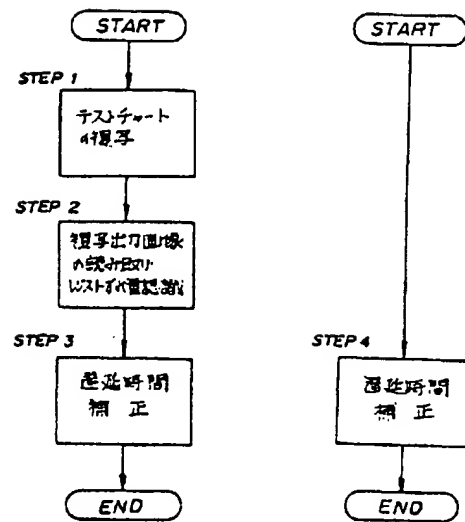
第 8 図



第 9 図

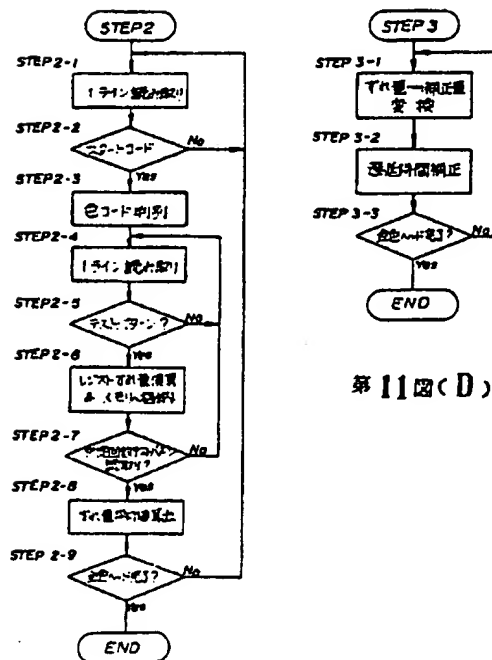


第 10 圖

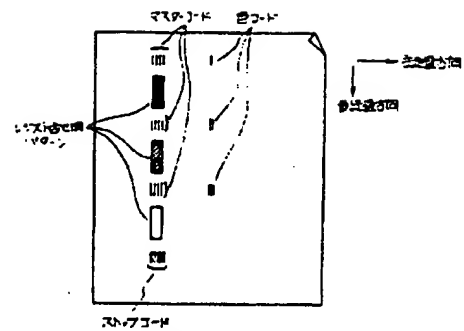


第 11 図 (A)

第 11 図 (B)



第 11 圖 (D)

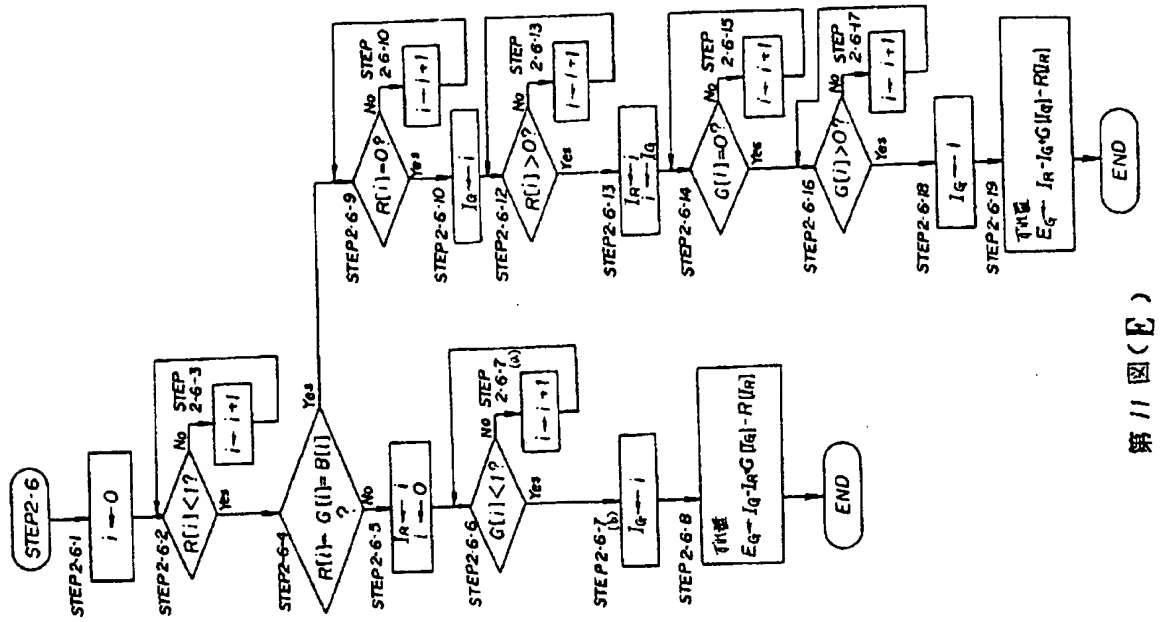


第 12 圖

Hand-drawn diagram illustrating a fuzzy inference process. The diagram shows a 5x5 matrix with columns labeled  $n-1$ ,  $n$ ,  $n+1$ ,  $n+2$ , and  $n+3$ . The rows are labeled  $R-G-B$ ,  $G-B-R$ , and  $B-R-G$ . The matrix contains numerical values representing fuzzy membership degrees. Above the matrix, there are handwritten labels for  $R-G-B$ ,  $G-B-R$ , and  $B-R-G$  with arrows pointing to the corresponding rows. To the right of the matrix, there is a label  $R-G-B$  with an arrow pointing to the first row. Below the matrix, there is a label  $R-G-B$  with an arrow pointing to the first column.

	$n-1$	$n$	$n+1$	$n+2$	$n+3$
$R-G-B$	1.0	0.4	0	0	0.6
$G-B-R$	1.0	1.0	0.6	0	0
$B-R-G$	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

第 13 圖



第 11 図 (E)

図 14 図

シフト 1/17 の混合

シフト 2/17 の混合

シフト 3/17 の混合

シフト 4/17 の混合

シフト 5/17 の混合

シフト番号	n-1	n	n+1	n+2	n+3
R の出力	1.0	0.6	0	0	0
G の出力	1.0	1.0	1.0	0.9	0
B の出力	1.0	1.0	1.0	0.9	0

第 14 図

図 15 図

シフト 1/17 の混合

シフト 2/17 の混合

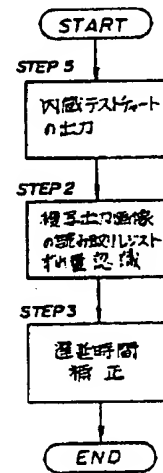
シフト 3/17 の混合

シフト 4/17 の混合

シフト 5/17 の混合

	n-1	n	n+1	n+2	n+3
	0.4	0	0	0	0.4
	0.4	0	0	0.6	1.0
	0.4	0	0	0.6	1.0

第 15 図



第 16 図